

BEST AVAILABLE COPY

VEHICLE BRAKE CONTROL APPARATUS

Patent number: DE2327508

Publication date: 1974-12-19

Inventor: LEIBER HEINZ

Applicant: TELDIX GMBH

Classification:

- International: B60T8/02

- european: B60T8/00; B60T8/00B10B2; B60T8/40J; B60T15/14

Application number: DE19732327508 19730530

Priority number(s): DE19732327508 19730530

Also published as:



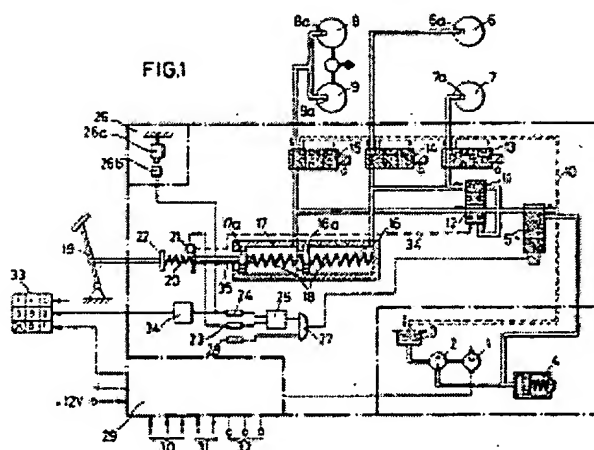
JP50048368 (A)

GB1465613 (A)

Abstract not available for DE2327508

Abstract of corresponding document: **GB1465613**

1465613 Fluid-pressure brake systems; lining-wear indicators TELDIX GmbH 30 May 1974 [30 May 1973] 24049/74 Headings F2F and F2E A vehicle brake control apparatus comprises means 21 for sensing the extent of actuation of a brake actuator 19, means 26 for determining the deceleration of the vehicle, and control means 25 for comparing the output signals of the sensing means and determining means and producing a control signal for control of at least one of the brakes 6, 7, 8, 9 so that a predetermined deceleration of the vehicle is associated with a predetermined extent of actuation of the brake actuator. On actuation of pedal 19, a valve 5 is raised to its top position to permit pressurization of wheel cylinders 6a to 9a. If the consequent vehicle deceleration is that called for, valve 5 is moved downwards to the intermediate position where pressure is stabilised. On pedal retraction, valve 5 is lowered to the position shown, where pressure is relieved by line 10 to reservoir 3. In the event of failure of pressure source 1, 2, 4, linked valves 11, 12 are automatically raised to isolate the wheel cylinders therefrom, after which the wheel cylinders may be pressurized by an emergency pressure generator 16, 17 upon sufficient movement of pedal 19. Alternative actuation of valves 11, 12 is by a mechanical connection 34 between valve 12 and a rod 35 forming part of the connection between pedal 19 and generator 16, 17. Modulating valves 13 to 15 are controlled by an anti-skid circuit 29 to which wheel speed signals and front-wheel deceleration signals are fed at 30, 31, respectively, and from which valve-control signals are derived at 32. A pendulum 26a and detector 26b form deceleration-determinant 26. Fig. 3 (not shown) depicts logic circuitry for operating valves 13 and 14, or 15, to



THIS PAGE BLANK (USPTO)

prevent pressure rise on excessive brake-lining wear of a front or rear wheel. Such operation is suppressed if the anti-lock controller is in operation, or if the brake is actuated many times in a short time (vehicle descending incline), or if both front and rear linings are worn; in the last-mentioned case a warning lamp is energized.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑤1

Int. Cl.:

B 60 t, 8/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.:

63 c, 53/07

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

Offenlegungsschrift 2 327 508

Aktenzeichen: P 23 27 508.3

Anmeldetag: 30. Mai 1973

Offenlegungstag: 19. Dezember 1974

Ausstellungspriorität: —

-Fahrzeugbremse

⑮

Unionspriorität

⑯

Datum: —

⑰

Land: —

⑱

Aktenzeichen: —

⑤4

Bezeichnung: Fahrzeugbremsanlage

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: TELDIX GmbH, 6900 Heidelberg

Vertreter gem. § 16 PatG: —

⑦2

Als Erfinder benannt: Leiber, Heinz, 6906 Leimen

⑤6

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-OS 1 961 039

DT-OS 2 021 697

DT 2327508

2327508

T E L D I X G m b H

6900 Heidelberg

Grenzhöfer Weg 36

Heidelberg, den 24. Mai 1973
E/Pt-Ka/Pr E-287

Fahrzeugbremsanlage
=====

Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugbremsanlage für wenigstens ein Fahrzeugrad, bei der eine Bremsbetätigungseinrichtung vorgesehen ist, die ein von dem Maß der Bremsbetätigung abhängiges erstes elektrisches Signal erzeugt, bei der eine Bremsdruckquelle vorgesehen ist, bei der in die Verbindung zwischen Bremsdruckquelle und Radbremse eine Ventilanordnung eingeschaltet ist, die die Verbindung zwischen Bremsdruckquelle und Radbremszylinder zeitweise herstellt und zwecks Druckabsenkung am Radbremszylinder diesen zeitweise mit einem Auslaß verbindet.

Stand der Technik:

Die heute allgemein üblichen Fahrzeugbremsen - dies gilt für Bremssystem mit pedalletätigten Hauptbremszylinder oder Bremskraftverstärker und für sogenannte Full-power-Systeme - steuern an den Radbremsen einen Bremsdruck ein, der allein vom Maß der Bremsbetätigung

409851/0502

/2

abhängig ist, wobei Änderungen im Bremssystem, wie z. B. Bremsbelagabnutzung oder Änderungen der Dehnungseigenschaften der Bremsleitungen, Beladung des Fahrzeuges, Reibungskoeffizient in der Bremse usw., eine Änderung des Verhältnisses Bremsbetätigung zu Bremsdruck bewirken.

Es sind auch sogenannte elektrische Bremssysteme bekannt, die in Abhängigkeit von der Bremsbetätigung an der Radbremse einen bestimmten Bremsdruck einregeln (OS 2 128 169). Hierzu bedarf es eines den Bremsdruck messenden Gerätes, dessen Signal mit dem von der Bremsbetätigungseinrichtung erzeugten Signal verglichen wird, wobei das durch den Vergleich erzeugte Signal die Druckeinregelung bewirkt.

Aufgabe und Lösung:

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, diese Fahrzeugbremsanlage so auszugestalten, daß einem bestimmten Maß der Bremsbetätigung eine bestimmte Fahrzeugverzögerung entspricht.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Die erfindungsgemäße Bremsanlage kann hydraulisch oder pneumatisch ausgelegt sein.

Das erfindungsgemäße Bremssystem hat demgemäß also den Vorteil, daß es einen Bremsdruck einsteuert, der der durch das Maß der Bremsbetätigung geforderten Fahrzeugverzögerung entspricht. Je nach dem Reibbeiwert in der Bremse werden zur Erzielung dieser Fahrzeugverzögerung unterschiedliche Drücke eingesteuert. Die die Fahrzeugverzögerung bestimmende Einrichtung kann in irgendeiner ^{bekannten} Weise ausgebildet sein, z. B. eine Einrichtung sein, bei der sich in Abhängigkeit von der Verzögerung eine Masse bewegt, die einen Widerstand verändert oder auch durch Annäherung eines Magneten ein magnetfeldempfindliches Glied ^{beeinflusst} oder über ein von der Masse betätigtes Impulsrad direkt digitale Signale

409851/0502

/3

erzeugt. Das erzeugte Signal kann ein Analogsignal oder ein Digitalsignal sein, und auch der Vergleich kann analog oder digital erfolgen.

Vorteilhafte Weiterbildungen:

Um zu verhindern, daß bei Ausfall der Bremsdruckquelle, die eine Pumpe - gegebenenfalls mit angeschlossener Speicherkammer - sein kann, ein Ausfall der Bremsanlage zustande kommt, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung mit der Bremsbetätigungseinrichtung ein Kolben verbunden, der in einem Zylinder beweglich ist, der mit dem Radbremszylinder in Verbindung steht. Dieser Kolben wird bei Betätigung der Bremsbetätigungseinrichtung über ein bestimmtes Maß hinaus verschoben und stellt dann zusammen mit dem Zylinder einen Notbremsdruckerzeuger dar. Hierbei wird vorzugsweise die Verbindung zwischen Bremsdruckquelle und Radbremszylinder unterbrochen. Bei entsprechender Einschaltung des Zylinderraumes in die Leitung zwischen Bremsdruckquelle und Radbremszylinder wird allein durch die Verschiebung des Kolbens erreicht, daß ein geschlossenes System zwischen dem Notdruckerzeuger und der Radbremse wirksam ist, daß also ein festes Volumen zwischen diesen Elementen eingeschlossen ist. Man kann jedoch gemäß einer Weiterbildung der Erfindung, insbesondere wenn der Notdruckerzeuger im Nebenschluß angeschlossen ist, auch eine gesonderte weitere Ventileinrichtung vorsehen, die zwischen der ersten Ventileinrichtung und dem Radbremszylinder eingeschaltet ist, die aufgrund einer Kolbenverschiebung, insbesondere über eine mechanische Verbindung betätigt wird. Die Betätigung des Ventiles kann gemäß einer anderen Möglichkeit auch beim Absinken des Druckes der Bremsdruckquelle unter einen vorgegebenen Wert vorgenommen werden, wozu das Ventil vorzugsweise als druckgesteuertes Ventil ausgebildet ist. Die die Druckeinstellung bewirkende Ventileinrichtung kann auch mit der weiteren Ventileinrichtung kombiniert werden.

Vorzugsweise ist die Bremsbetätigungseinrichtung so ausgelegt, daß mit zunehmendem Pedalweg die der Bremsbetätigung entgegenwirkende Kraft überproportional, z. B. quadratisch oder parabelförmig zunimmt. Weiterhin kann man die Anlage so ausgestalten, daß die Druckanstiegsgeschwindigkeit von der Pedalgeschwindigkeit abhängt und zwar derart, daß mit steigender Pedalgeschwindigkeit auch die Druckanstiegsgeschwindigkeit zunimmt. In einfacher Weise läßt sich dies dadurch realisieren, daß man gepulste Signale für die Betätigung der Ventilanordnung erzeugt und das Tastverhältnis dieser gepulsten Signale ändert.

In gleicher Weise läßt sich eine Änderung der Druckänderungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit erzeugen, wobei die Druckänderungsgeschwindigkeit umso geringer ist, je größer die Fahrzeuggeschwindigkeit ist. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung erfolgt zuerst für eine vorgegebene Zeit ein Druckanstieg mit vorgegebener Geschwindigkeit, die gegebenenfalls noch anderen Größen (Druck) abhängig sein kann, und erst dann setzt eine Feinregelung der Druckänderung entsprechend der Fahrzeugverzögerung ein (Änderungsgeschwindigkeit = $f(v_F)$).

Es sei noch erwähnt, daß man gegebenenfalls den Fahrzeugverzögerungsgeber bzw. dessen Signale zur Eliminierung von schnellen Änderungen, z.B. aufgrund von Bodenwellen, dämpfen muß. Bei Änderungen des Maßes der Bremsbetätigung wird diese Dämpfung vorzugsweise unwirksam gemacht.

Von besonderem Vorteil ist die Kombination des erfindungsgemäßen Bremssystemes mit einem Antiblockierregler, wobei eine an sich bekannte Anordnung zur Bremsdruckvariation in die Verbindung zwischen der Ventilanord-

nung und Bremszylinder bzw. dem Notdruckerzeuger und dem Bremszylinder eingeschaltet ist. Diese Anordnung zur Bremsdruckvariation, die von einer elektrischen Steuerschaltung bei Blockierneigung eines Rades entsprechend betätigt wird, kann ein Modulator (also eine Anordnung, die die Verbindung zum Radbremszylinder unterbrechen und das Volumen für das eingeschlossene Druckmittel variieren kann) oder eine Ventilanordnung sein, die je nach Schaltstellung eine Druckerhöhung und Druckabsenkung und gegebenenfalls eine Druckkonstanthaltung hervorruft. Von besonderem Vorteil ist es, wenn man den Verzögerungsgeber auch innerhalb des Antiblockierreglers ausnutzen kann, z. B. gemäß einem älteren Vorschlag zur Überwachung der Funktionsfähigkeit des Antiblockierreglers.

Bis jetzt wurde die Anwendung des erfindungsgemäßen Bremssystemes an einem Fahrzeugrad behandelt. Es kann auch bei mehreren Rädern zur Anwendung kommen, wobei es möglich ist, für alle Bremskreise des Fahrzeuges eine Bremsdruckquelle zu verwenden. Vorzugsweise ist jedoch eine der Zahl der Bremskreise entsprechende Zahl von Notdruckerzeugern vorgesehen, von denen je einer einem Bremskreis zugeordnet ist. Hierbei ist es günstig, die Mittel zur Unterbrechung der Verbindung zwischen Bremsdruckquelle und Radbremszylinder bei Kolbenverschiebung bzw. Absinken des Bremsdruckes für jeden Bremskreis getrennt vorzusehen, da dann bei einer Störung des Bremssystemes zwei völlig getrennte Bremskreise wirksam sind, so daß bei einem Fehler in einem Kreis der andere Kreis intakt bleibt.

Wie üblich kann man bei Einbeziehung mehrerer Räder Anordnungen zur Bremsdruckvariation bei Blockierneigung den einzelnen Rädern oder Radgruppen zuordnen:

Günstigerweise wird der vorhandene Meßwert der Fahrzeugverzögerung dem Fahrzeuglenker mittels eines entsprechenden Anzeigegerätes zur Anzeige gebracht und gegebenenfalls zur Unfallanalyse eventuell in Verbindung mit der Bremsausgangsgeschwindigkeit gespeichert.

Figurenbeschreibung:

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die elektrischen Leitungen sind in dieser Zeichnung dünner ausgeführt als die hydraulischen Leitungen.

Der Druckerzeuger besteht bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel aus einem Motor 1, der eine Pumpe 2 treibt, die Druckmittel aus dem Reservoir 3 ansaugt. Der Druckerzeuger umfaßt noch einen kleinen Druckspeicher 4, der gleichzeitig auch als Druckmesser ausgebildet sein kann. Die in die Leitungen zwischen Druckerzeuger und Radbremse eingeschaltete, der Druckeinstellung an den Bremsen dienende Ventilanordnung 5 ist als Dreistufenmagnetventil ausgebildet. Es verbindet in der gezeichneten unerregten Stellung die Radbremszylinder 6a und 7a der Vorderräder 6 und 7 und die Radbremszylinder 8a und 9a der Hinterräder 8 und 9 mit der zum Reservoir 3 führenden Rückführleitung 10 und hält somit die Bremsen drucklos. In einer anderen Schaltstellung, die aufgrund eines ersten Steuersignales hervorgerufen wird, wird eine Auftrennung der Leitung bewirkt und in einer dritten durch ein zweites Schaltsignal hervorgerufenen Stellung wird die Druckquelle mit dem Radbremszylinder verbunden. Hinter dem Ventil 10 erfolgt eine Auftrennung in zwei Bremskreise und zwar einen Bremskreis für die Vorderräder 6 und 7 und einen für die Hinterräder 8 und 9. Diese Aufteilung wird nur dann wirksam, wenn die Ventile 11 und 12 in die nicht gezeichnete Stellung umgeschaltet werden, was im Ausführungsbeispiel dann erfolgt, wenn der Druck der

Druckquelle 1 - 4 unter einem vorgegebenen Wert sinkt, wozu die Ventile 11 und 12 als druckempfindliche Ventile bekannter Bauart ausgebildet sind. In die von den Ventilen 11 und 12 zu den Radbremszylindern 6a und 7a bzw. 8a und 9a führenden Leitungen sind hier für die Vorderräder getrennte (13, 14) und für die Hinterräder ein gemeinsames Magnetventil 15 zur Druckvariation bei Blockierneigung eingeschaltet. Diese Ventile sind ebenfalls als Dreistufenventile ausgebildet, die in der gezeichneten Stellung einen Druckanstieg zulassen, jedoch in Stellungen umschaltbar sind, in denen der Druck an den Radbremszylindern entweder konstantgehalten oder durch Ausfließenlassen von Bremsflüssigkeit in die Rückföhrleitung 10 abgesenkt wird. Anstelle der Dreistufenventile wäre auch je eine Kombination von Einlaß- und Auslaßventil oder (ohne Druckkonstanthaltung) ein Dreiwegeventil verwendbar.

Zwischen den Ventilen 11 und 12 und den Magnetventilen 13 bis 15 ist für jeden Bremskreis ein Notdruckerzeuger in Form eines Zylinders 16 bzw. 17 vorgesehen. In diesen Zylindern sind Kolben 16a und 17a angeordnet, die durch Federn 18 in der gezeichneten Stellung gehalten werden.

Zur Bremsbetätigung ist ein Pedal 19 vorgesehen, bei dessen Betätigung eine Verschiebung des Teiles 22 entgegen der Kraft der Feder 20 zustande kommt, wodurch ein Signal im Geber 21 erzeugt wird, das von dem Maß der Verschiebung und damit der aufgebrachten Kraft abhängt. Beispielsweise kann der Geber auf dem Prinzip der unterschiedlichen Beeinflussung eines magnetfeldempfindlichen Gliedes, z.B. magnetfeldempfindlicher Halbleiter, bei Annäherung eines Magneten arbeiten. Das analoge oder digitale Ausgangssignal des Gebers wird über das Glied 23, das der Signalanpassung dienen kann, dem Vergleicher 25 zugeführt. Weiterhin ist ein Verzögerungsgeber 26 vorgesehen, der als Pendel 26a und

Empfänger 26b angedeutet ist. Das von der Auslenkung und damit von der Fahrzeugverzögerung abhängige Signal wird ebenfalls über ein Anpassungsglied 24 dem Vergleichs- glied 25 zugeführt, der bei größerem vom Geber 21 abge- leiteten Signal ein erstes Ansteuersignal erzeugt, beim Übereinstimmen der Signale ein zweites und bei kleinerem Signal des Gebers 21 ein Signal 0 erzeugt. Mittels des UND-Gatters 27 wird erreicht, daß das Ventil 5 nur bei Betätigung des Bremspedales erregt werden kann. Das Glied 28 ist ein mit dem Pedal 19 gekoppelter Schalter. Mit 29 ist die Steuerschaltung für die Ventile 13 bis 15 bezeichnet, der z.B. über die Leitungen 30 Drehge- schwindigkeitssignale von an den Rädern 6, 7 und 8/9 angebrachten, nicht dargestellten Geschwindigkeitsgebers und über die Leitungen 31 Drehverzögerungssignale der Vorderräder zugeleitet werden und die aus diesen Signalen auf den zu den Ventilen 13 bis 15 führenden Leitungen 32 Steuersignale für diese Ventile erzeugt.

Auf dem Tableau 33 wird in der obersten Zeile die Fahr- zeuggeschwindigkeit digital dargestellt, in der mittleren Zeile die entsprechend umgesetzte (Glieder 34) Fahrzeugver- zögerung und in der untersten Zeile wird eine Störung des Bremssystems und/oder Antiblockierreglers angezeigt.

Das dargestellte System arbeitet wie folgt:
Wird das Pedal 19 betätigt, so wird Tor 27 vom Glied 28 vorbereitet, so daß das bei größerem Signal des Gebers 21 erzeugte Ausgangssignal des Vergleichsgliedes das Ven- til 5 in die Stellung bringen kann, in der der Brems- druck an den Radbremszylindern steigt. Aufgrund der Bremsung kommt eine Fahrzeugverzögerung zustande, die ein entsprechendes Signal des Gebers 26 auslöst. Ent- spricht die Fahrzeugverzögerung der durch die Betäti- gung des Pedales 19 geforderten Verzögerung, so wird im Vergleichsglied 25 ein Signal erzeugt, das das Ven-

til 5 in eine Zwischenstellung bringt, in der der Druck konstantgehalten wird (Trennstellung). Wird die Pedalbetätigung verringert, so wird das Ausgangssignal des Vergleichsgliedes 25 null und das Ventil 5 gelangt solange in die gezeichnete Schaltstellung, bis die Verzögerung des Fahrzeuges der geforderten Verzögerung entspricht.

Fällt wegen eines Systemsfehlers (Leck, Pumpenausfall) der Druck unter einen vorgegebenen Wert, so schaltet das druckempfindliche Doppelventil 11/12 um und schafft damit ein übliches Zweikreisbremssystem. Die Kolben 16 a und 17a werden vom Fahrer, wenn die erwartete Bremswirkung nicht auftritt, durch weitere Betätigung des Pedales 14 über die Stange 35 verschoben. Diese Verschiebung tritt ein, wenn das Teil 22 etwa den Geber 21 erreicht hat, also nach Zurücklegen eines vorgegebenen Weges.

In beiden geschilderten Betriebsarten werden entsprechend der Blockierneigung der einzelnen Räder von der Steuerschaltung 29 die Magnetventile 13 bis 15 betätigt und hierdurch der Bremsdruck an der Radbremse dem Reibbeiwert zwischen Reifen und Straße angepaßt. Hiervon ist die Druckeinstellung durch das Ventil 6 oder die Kolben 16a und 17a völlig unabhängig.

- Patentansprüche -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Fahrzeugbremsanlage für wenigstens ein Fahrzeugrad, bei der eine Bremsbetätigungsverrichtung vorgesehen ist, die ein von dem Maß der Bremsbetätigung abhängiges erstes elektrisches Signal erzeugt, bei dem eine Bremsdruckquelle vorgesehen ist, bei dem in die Verbindung zwischen Bremsdruckquelle und Radbremse eine Ventilanordnung eingeschaltet ist, die die Verbindung zwischen Bremsdruckquelle und Radbremszylinder zeitweise herstellt und zwecks Druckabsenkung am Radbremszylinder diesen zeitweise mit einem Auslaß verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Fahrzeugverzögerung bestimmende Einrichtung am Fahrzeug vorgesehen ist, die ein von der Fahrzeugverzögerung abhängiges elektrisches Signal erzeugt und daß Schaltmittel zum Vergleich des von der Bremsbetätigung abhängigen Signales und des von der Fahrzeugverzögerung abhängigen Signales und zur Erzeugung eines Steuerungssignales für die Ventilanordnung vorgesehen sind, derart, daß einem bestimmten Maß der Bremsbetätigung eine bestimmte Fahrzeugverzögerung zugeordnet ist.
2. Fahrzeugbremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Bremsbetätigungsverrichtung ein Kolben in einem mit dem Radbremszylinder in Verbindung stehenden Zylinder derart verbunden ist, daß bei Betätigung der Bremsbetätigungsverrichtung über ein vorgegebenes Maß hinaus der Kolben und der Zylinder als Notbremsdruckerzeuger wirksam sind.
3. Fahrzeugbremsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die die Verbindung zwischen Bremsdruckquelle und Radbremszylinder bei der Kolbenverschiebung unterbrechen.

/11.

409851/0502

- 11-
4. Fahrzeugbremsanlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die die Verbindung zwischen Bremsdruckquelle und Radbremszylinder bei Absinken des Druckes der Bremsdruckquelle unter einem vorgegebenen Wert unterbrechen.
 5. Fahrzeugbremsanlage nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein auf den Druck der Druckquelle oder die mechanische Auslenkung des Bremsbetätigungsgebers ansprechendes Ventil in die Verbindung zwischen der Ventilanordnung und dem Radbremszylinder eingeschaltet ist.
 6. Fahrzeugbremsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in die von der Ventilanordnung und/oder der Zylinder-Kolbenanordnung zum Radbremszylinder führenden Leitung eine Anordnung zur Modulation des Bremsdruckes eingeschaltet ist und daß eine Steuerschaltung zur Beeinflussung dieser Anordnung in Abhängigkeit von einer Blockierneigung des Rades vorgesehen ist.
 7. Fahrzeugbremsanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung zur Modulation aus einer Ventileinrichtung besteht, die je nach Schaltstellung eine Druckerhöhung oder Druckabsenkung und gegebenenfalls eine Druckkonstanthaltung zuläßt.
 8. Fahrzeugbremsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch ihre Anwendung auf mehrere Fahrzeugräder.
 9. Fahrzeugbremsanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei Aufteilung in mehrere Bremskreise eine Druckquelle für alle Kreise verwendet ist.

10. Fahrzeugbremsanlage nach Anspruch 2, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Zahl der Bremskreise entsprechende Zahl von Kolben-/Zylinderanordnungen vorgesehen^{ist}, die den Bremskreisen zugeordnet sind.
11. Fahrzeugbremsanlage nach einem der Ansprüche 3 oder 5 und einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Unterbrechung der Verbindung zwischen Bremsdruckquelle und Radbremszylinder bei Kolbenverschiebung bzw. Absinken des Bremsdruckes für jeden Bremskreis getrennt vorgesehen sind.
12. Fahrzeugbremsanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß Anordnungen zur Modulation des Bremsdruckes in Abhängigkeit von Blockierneigungen der Räder für einzelne Räder und/oder Radgruppen vorgesehen sind.
13. Fahrzeugbremsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzeigeanordnung zur Anzeige der Fahrzeugverzögerung vorgesehen ist.

Heidelberg, den 24. Mai 1973
E/Pt-Ka/Pr E-287

63c 53-07

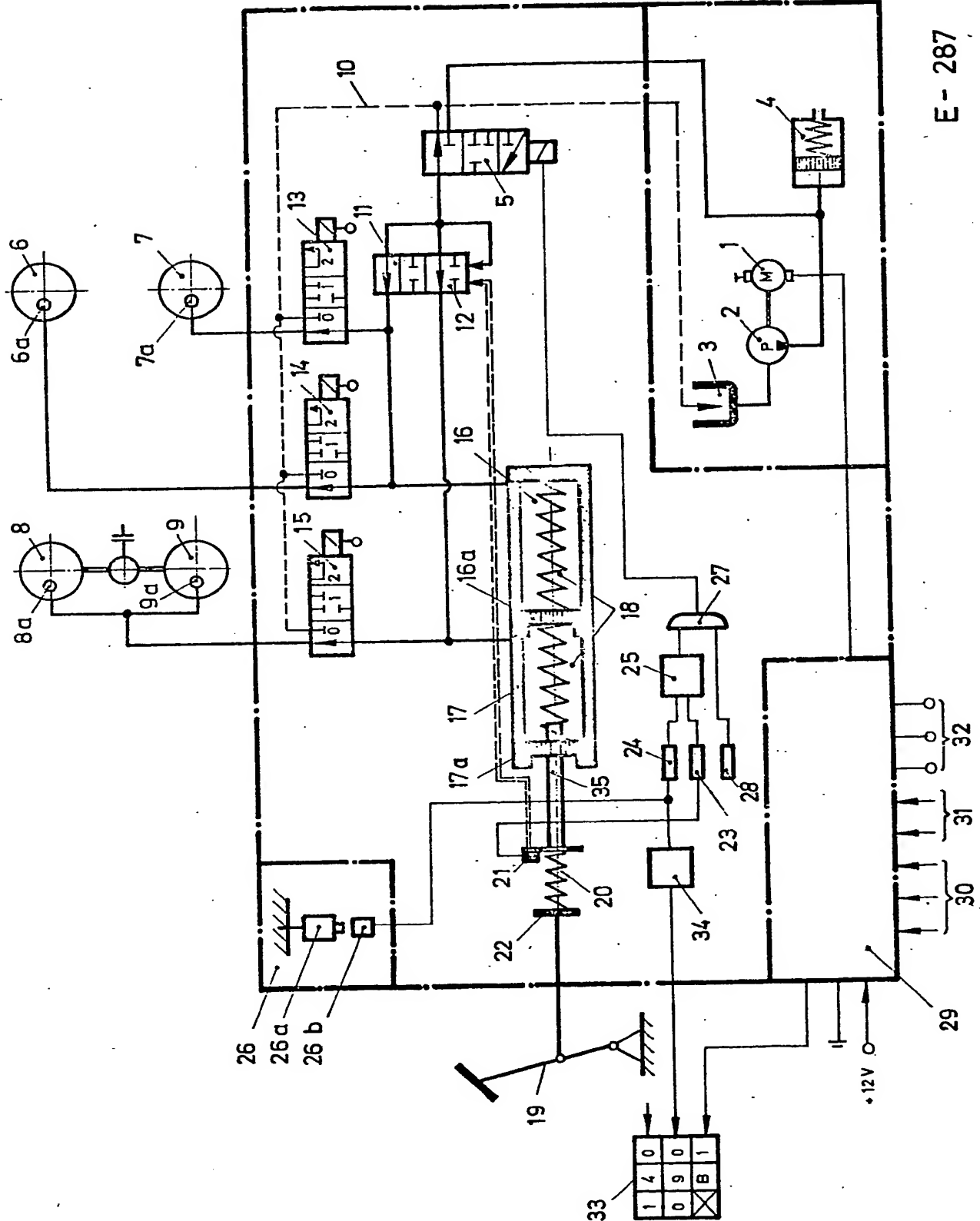
AT: 30.5.73

OT: 19.12.74

-15-

2.327508

E-287



409851/0502

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant:

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)